



**Gilberto Corso Pereira**

corso@ufba.br

LCAD – Faculdade de Arquitetura da UFBA  
Salvador – BA – Brasil

# Hipermídia e Visualização de Informações Urbanas

## Resumo

O uso de visualização cartográfica a partir de uma base de dados digitais possibilita uma grande quantidade de análises e simulações, indispensáveis ao correto entendimento da cidade. Por outro lado profissionais envolvidos com o espaço urbano nem sempre estão capacitados ao uso de tecnologias de Geoprocessamento o que limita o acesso a bases digitais. Uma das soluções para facilitar este acesso é a elaboração de aplicações que permitam a visualização direta de informações espaciais a partir das necessidades do usuário.

O projeto que discutimos a seguir teve como objetivos a construção de uma base de dados de Salvador para facilitar o entendimento do espaço intra-urbano da cidade usando visualizações cartográficas. O resultado final do projeto é uma aplicação computacional baseada em conceitos de modelagem cartográfica que pode ser caracterizada como um atlas digital hipermídia de Salvador – construída utilizando técnicas de multimídia e animação associadas a cartografia possibilitando ao usuário uma visualização interativa e não-sequencial das informações.

## Abstract

*Digital data are the key for the plain utilization of potential already available with geoprocessing technologies. Information that interest urban planners came from several sources and information technologies beside integration and manipulation permit visual investigation of spatial data in diverse aspects, from witch the most evident but not less effective is a map, tool that let us correlate a great variety of qualitative and quantitative data, for organization, interpretation, evaluation, presentation and communication.*

*The work intend to build a urban digital database from Salvador and provide architects, geographers and urban planners a tool to visualize urban information in an easy way. It is structured like a hypermedia atlas using concepts from cartographic modeling. Information is organized in general and specific themes – physical environment, socioeconomic, land use, habitation, infra-structure, etc - that can be visualized alone or coexistent with others themes. Scale of visualization can be various.*

## Introdução

Informações espaciais urbanas tem sido visualizadas predominantemente na forma cartográfica, ou seja, na forma de mapas. Mapas são abstrações que nos ajudam a compreender nosso ambiente. O propósito imediato de um mapa é registrar dados geográficos ou transmitir informação e até recentemente eram concebidos para serem impressos. Esta forma de apresentação estava totalmente de acordo com as possibilidades tecnológicas do contexto. O usuário não tinha nenhum controle sobre a informação a ser apresentada no mapa.

Visualização é um instrumento de auxílio ao entendimento de fenômenos, processos e estruturas espaciais. Outra função importante da visualização é comunicação, no caso de aplicações urbanas, entre planejadores, técnicos, administradores, pesquisadores e cidadãos.

O recente desenvolvimento tecnológico aplicado a área de visualização incrementa a capacidade de análise e interpretação. As relações de visualização com cartografia e com planejamento e projeto vem sendo examinadas por vários autores. O termo visualização utilizado aqui se relaciona com o uso de computação para exploração de dados numa forma visual, aprofundando o entendimento. É um processo de transformar dados brutos em imagens, em informação e comunicação visual.

O problema que até pouco tempo atrás se configurava como fator de limitação na utilização mais freqüente de mapas, era o seu tempo de execução. Os métodos manuais normalmente demandavam muito tempo para serem úteis em análises mais urgentes. As limitações de representação conhecidas limitavam o uso possível deste instrumento. A informatização da Cartografia e sua integração com outras tecnologias de Geoprocessamento incrementarão as possibilidade de análise espacial, com a introdução de visualizações tridimensionais, animações e interatividade. Com a crescente aumento da capacidade de processamento dos computadores e com as novas tecnologias de coleta de dados, bases de dados imensas podem ser manipuladas, e neste sentido se abrem novas perspectivas para o estudo das cidades.

Como tendências já definidas, podemos concluir que, o uso futuro de SIG vai requerer interfaces diretas e interativas a dados geográficos, neste processo o mapa deve desempenhar um papel chave como indexador espacial. O surgimento de bases de dados digitais integradas, o uso de multimídia e de técnicas de visualização 2D e 3D, devem levar a Cartografia a um novo estágio que começa agora a ser explorado.



## Hipermídia e visualização cartográfica

As origens da visualização nas suas aplicações em análise e tratamento de dados geográficos se baseiam em conceitos e ferramentas provenientes principalmente de três áreas do conhecimento: Cartografia Temática, Geografia Quantitativa e Computação Gráfica. A combinação dessas áreas produz um campo novo de pesquisa e experimentação.

A informatização da cartografia, preservou os elementos básicos da ciência cartográfica, mas através de novos produtos, cada um atendendo uma das funções que o mapa tradicional desempenhava. A base de dados digital substitui o mapa em papel, como o meio de armazenamento das informações geográficas, e visualizações cartográficas em diferentes mídias satisfazem a segunda função – auxílio ao entendimento e comunicação – que era satisfeita pelos mapas impressos.

Considerando a complexidade do ambiente em que vivemos, é claro que mapas fornecem retratos espaciais que seriam impossíveis de serem apresentados ou obtidos por outros meios. Este uso de mapas é reconhecido não só pelos geógrafos, mas por diversas outras áreas de atividade que lidam com questões espaciais, tais como, urbanistas, arquitetos ou engenheiros. Nestes usos o mapa não é um documento somente para ser lido, mas antes para ser interpretado e analisado.

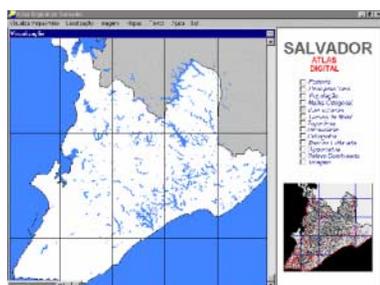


figura 1 – janela de visualização

Para a compreensão de relações espaciais a partir de dados geográficos, estes precisam ser visualizados. Através da visualização de múltiplos mapas o usuário pode alcançar a meta que pode ser: comparar; separar; relacionar; indicar tendências; representar valores; ou localizar dados e, ou, objetos geográficos. A utilização de SIG introduz a integração de dados de diferentes fontes, bem como a possibilidade de combinação de dados, colocando o mapa neste processo não mais como um produto final, mas com muita frequência como o início de determinada análise e auxílio na avaliação de resultados intermediários do estudo, ou seja, mapas são parte do processo de análise espacial.

A tendência que se desenha num futuro próximo é a possibilidade de acesso individual a bases de dados geográficas imensas. O surgimento do Geoprocessamento criou uma nova situação, na qual o usuário pode agora selecionar as informações que deseja da base de dados para inclusão em uma visualização cartográfica que satisfaça seus propósitos.

Por outro lado, esta tendência permite o mapa ser muito mais do que um repositório de informações geográficas. Em aplicações de análise espacial é necessário além de armazenar, recuperar e integrar dados de formatos heterogêneos – imagens de satélite, fotografias, cartografia temática, textos, gráficos, etc. Sistemas multimídia se tornam uma alternativa óbvia para os sistemas de informação espaciais que necessitam dessa integração.

Multimídia no contexto deste texto seria a utilização de tecnologia computacional para desenvolver e disponibilizar produtos de diferentes mídias, com o propósito de incrementar a comunicação. Hipermídia é uma forma particular de multimídia interativa na qual o usuário tem acesso as informações de forma não-linear, podendo passear através do conteúdo disponível através de *links*, ou nós.

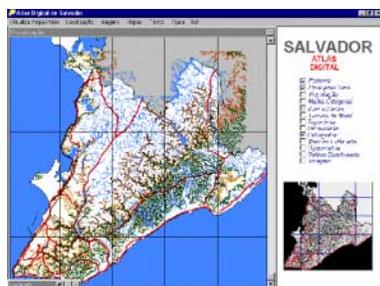


figura 2 – temas gerais

O uso de visualização cartográfica a partir de uma base de dados digitais possibilita uma grande quantidade de análises e simulações, indispensáveis ao correto entendimento da cidade (Pereira, 1999), por outro lado profissionais e estudantes envolvidos com o espaço urbano nem sempre estão capacitados ao uso de tecnologias de Geoprocessamento o que limita o acesso a bases digitais por parte de usuários casuais. Uma das soluções para facilitar este acesso é a elaboração de aplicações que permitam a visualização direta de informações espaciais a partir das necessidades do usuário.

Salvador é atualmente uma das principais metrópoles do Brasil. O projeto que discutimos a seguir teve como objetivos a construção de uma base de dados de Salvador para possibilitar o entendimento do espaço intra-urbano da cidade usando visualizações cartográficas.

As diversas fases do projeto incluíram projeto da base de dados, formação da base através da conversão de dados e produção de cartografia temática usando software de Geoprocessamento e apresentação de informações usando multimídia.

O resultado final do projeto é uma aplicação computacional baseada em conceitos de **modelagem cartográfica** (Tomlin, 1990) que pode ser caracterizada como um atlas digital hipermídia de Salvador – construída utilizando técnicas de multimídia e animação associadas a cartografia possibilitando ao usuário uma visualização interativa e não-sequencial das informações.

## Referências

Pereira, G. C. (1999). *Geoprocessamento e Urbanismo em Salvador: Uma contribuição cartográfica*. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro: UNESP.

Tomlin, D. (1990) *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. New York: Prentice Hall, 1990.

## Visualização cartográfica de Salvador

Após a formação da base de dados do projeto foram usados diversos software de geoprocessamento na elaboração de mapas digitais temáticos e gerais a partir de funções gráficas e estatísticas.

Os mapas gerados formam uma conjunto de informações que podem ser divididas em cartografia geral e cartografia temática. Os mapas digitais foram convertidos usando software de processamento de imagens e integrados a partir de um software de autoria.

A interface da aplicação foi construída a partir de organização das informações em temas gerais e específicos, na forma de *layers* ou plano de informações – um conceito corriqueiro em aplicações de Geoprocessamento. Esta forma de organização é baseada em técnicas de modelagem cartográfica, ou seja, Salvador é representada por um modelo baseado na combinação de mapas, que permite ao usuário a geração de novas informações pelo cruzamento dos dados cartográficos existentes. Este cruzamento é realizado a partir da demanda do usuário que define quais são os temas que vão formar a sua visualização. Ver nas *figura 1* a tela de visualização e na *figura 2* alguns temas gerais selecionados.

Os temas se dividem em gerais e específicos. Os temas gerais compõem o mapa base, incluindo-se aí o meio físico-ambiental e dados cadastrais – edificações, vias – e podem ser visualizados seletivamente em função do cruzamento de informações desejados.

Os temas específicos compõem a cartografia temática – população, sócio-econômico, infra-estrutura, etc.. O usuário seleciona o tema desejado que pode ser sobreposto a qualquer dos temas gerais. A visualização é possível ainda em diferentes escalas.

Além da cartografia outras informações podem ser visualizadas a partir de dados textuais, fotográficos, imagens e animações geradas por computação gráfica. Estes outros dados se integram a partir da interface podendo ser acessados através de menus, ou do mapa que funciona como um indexador espacial. *Figura 3*

A figuras exemplificam as diversas possibilidades de construção de visualizações diversas, em temas, em escalas e em forma de apresentação. O acesso a informações sobre o espaço intra-urbano de Salvador é fácil e imediato a partir das demandas do usuário que não precisa ter conhecimento tecnológico específico para ter acesso a informações que respondem a seus propósitos específicos. *Figura 4*



figura 3 – visualização de imagens

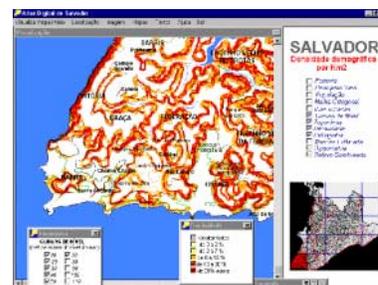


figura 4 – variação de escalas e cruzamento de temas